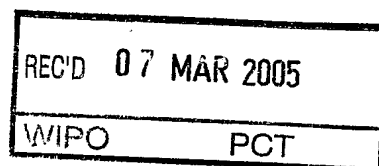


DK 05/00122

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



Kongeriget Danmark

Patent application No.: PA 2004 00292
Date of filing: 24 February 2004
Applicant: Linak A/S
(Name and address) Smedevænget 8
Guderup
DK-6430 Nordborg
Denmark

Title: En lineær aktuator

IPC: F 16 H 25/20; F 16 D 7/08 // H 02 K 7/10

This is to certify that the attached documents are exact copies of the above mentioned patent application as originally filed.



Patent- og Varemærkestyrelsen
Økonomi- og Erhvervsministeriet

23 February 2005

Susanne Morsing

En lineær aktuator

Nærværende opfindelse angår en lineær aktuator af den i indledningen til krav 1 angivne art.

5

En aktuator til industri formål af ovennævnte art markedsføres af det amerikanske firma Warner Electric Brake & Clutch Company under varemærket ELECTRAC. Aktuatorens er forsynet med en overbelastningskobling i form af en kugle-skraldekobling anbragt mellem spindlen og udgangssiden på reduktionsgearet. Aktuatorens har været markedsført i uændret skikkelse i det mindste gennem de seneste 30 år.

10

15 Formålet med opfindelsen er at tilvejebringe en aktuator af denne art med forbedrede egenskaber og større fleksibilitet i opbygning af konstruktionen.

Aktuatoren ifølge opfindelsen er karakteriseret ved, at overbelastningskoblingen er anbragt i forbindelse med det eller et af de første trin i reduktionsgearet, hvilket for det første indebærer, at overbelastningskoblingen ikke er udsat for så store momentbelastninger, hvorved den kan gøres mere kompakt og pålidelig. Med samme grundkonstruktion til og med overbelastningskoblingen kan man med forskellige spindelenheder og efterfølgende geartrin nemmere tilpasse aktuatoren til kundespecifikke behov. I forlængelse af transmissionslinien fra motor til overbelastningskobling kan man efter ønske tilføje bremse til at øge aktuatoren selvspærreevne, adapter for et håndsving til at drive aktuatoren manuelt i særlige situationer og andre påbygningsdele (ad-on features).

25

30

2

2

For fuldstændighedens skyld skal nævnes, at der fra DE 103 27 736 Al Dewert Antriebs- und Systemtechnik GmbH &

35

Co. KG kendes en aktuator til mindre belastninger med en kugle-skraldekobling. Spindlen drives her af et enkelt snekkegear hvor koblingen er indbygget i siden af snekehjulet og i indgreb mod siden af et cylinderstykke fastmonteret på spindlen op mod snekehjulet. Det kan også nævnes, at det er kendt at udforme en friktionskobling i selve spindelmøtrikken, jf. US 4 846 011 Edward J. Paffney, men dette er også kun til mindre aktuatorer.

Grundet det mindre drejningsmoment på overbelastningskoblingen som følge af dens placering i konstruktionen, er det nu lettere at anvende andre former for koblinger, end lige netop en kugle-skraldekobling. Imidlertid er det overordnet set stadig attraktivt at anvende en kugle-skraldekobling, der er særdeles robust. En særlig konstruktion omgivet af en hætte er angivet i krav 2. Ved at presse hættens ned med en forud fastlagt kraft og fastgøre denne, så koblingen fremstår som en færdig enhed til montering i aktuatoren, opnås for det første et entydigt overbelastningsmoment og for andet kan de let testes før monteringen i aktuatoren. Med en færdig enhed lettes montagearbejdet af aktuatoren tillige væsentligt.

På enkel måde tilvejebringes overgangen til de efterfølgende trin i gearing til spindlen ved, at ringen med kuglerne er forbundet til et akselstykke med et tandhjul. Dette gør det samtidig nemt at tilpasse disse trin til kunde specifikke ønsker.

Til øgning af aktuatorens selvspærreevne kan akselstykket forbindes til en bremseindretning, hvilke f.eks. kan udgøres af en skruefjeder og klokobling i indgreb med enderne heraf.

I visse situationer er det ønskeligt at aktuatoren kan drives manuelt. Hertil kan akselstykket eller i en forlængelse deraf være en indretning til modtagelse af et håndsving eller lignende gennem en åbning i kabinettet. Aktuatorens kan dermed drives med håndsvinget.

En robust og enkel sikring af bagfæstet og et leje for spindlen opnås med et lejringsselement bestående af to halvparter indlejret i en fordybning i kabinettet og fastholdt med en møtrik skruet på den del af bagfæstet, som stikker ud gennem kabinettet. Lejringsselementet kan være udformet mangekantet, så det bagfæstet kan stilles i en ønsket position.

Da det drejer sig om en industriaktuator, der kan være hårdt belastet, kan et føringsprofil for aktiveringsselementet, der udover med enden er fastgjort til kabinettet yderligere fastholdes til kabinettet med to kløer, som griber ned om kanten på ydersiden af føringsprofilet. Føringsprofilet er dermed på enkel måde fastholdt mod udknækning.

Ved at den elektrisk styring af aktuatoren indbygges i kabinettet opnås en kompakt konstruktion, specielt når styringen samlet på en enkelt printplade, der arrangeres langs motoren.

Et særligt driftssikkert og robust endeskopkoncept med to endestopswitche opnås med et længdebevægeligt element med to arme, der sidder ind i en slidse i et hus, hvor der mellem armene er en enkelt fjeder, hvis ender yderligere ligger an mod et stop i huset. Elementet aktiveres direkte eller indirekte af spindelmøtrikken i yderstillingerne mod fjederkraften. Ved anvendelse af kun

en fjeder, fortrinsvis forspændt opnås en veldefineret bevægelse. Ved yderligere at lade elementet styre mod switchenes yderside opnås en endnu mere veldefineret aktivering af switchene.

5

Aktiveringelementets position fastlægges typisk med Hall-sensorer, der ligeledes anbringes på styreprintet, men ønskes en absolut positionsbestemmelse kan anvendes et potentiometer udformet som en ad-on enhed i indgreb med nedgearing mellem sikkerhedskoblingen og spindlen. Udformningen af potentiometeret som en ad-on enhed forenklet i høj grad monteringen ud indgreb i den øvrige konstruktion.

10

15 Yderligere træk ved opfindelsen vil fremgå af efterfølgende udførelsesform for opfindelsen, som i det følgende beskrives nærmere under henvisning til medfølgende tegning, der viser:

20

Fig. 1, aktuatoren set i perspektiv fra
fig. 2, aktuatoren set i perspektiv fra
fig. 3, skitse af aktuatorens principielle konstruktion
fig. 4, et længdesnit gennem aktuatoren,

25

fig. 5, aktuatoren set direkte forfra,
fig. 6, aktuatoren set direkte bagfra,
fig. 7, et tværsnit efter linie K-K i fig. 4,
fig. 8, aktuatoren set direkte fra neden,
fig. 9, et tværsnit efter linie G-G i fig. 8,
fig. 10, et tværsnit efter linie I-I i fig. 8,

30

fig. 11, et længdesnit gennem aktuatoren,
fig. 12, et tværsnit efter linie F-F i fig. 11,
fig. 13, et tværsnit efter linie J-J i fig. 11,
fig. 14, et tværsnit efter linie Q-Q i fig. 11,
fig. 15, aktuatoren set foroven med et længdesnit i efter
35 linie H-H i fig. 11,

fig. 16 eksploderet billede af styreprint

fig. 17 eksploderet billede af potentiometerenhed, og

fig. 18, perspektivisk billede af konsol på motorens forende

- 5 Som det fremgår af tegningen (fig. 4) udgøres aktuatorens hovedbestanddele af et kabinet 1, en reverserbar elmotor 2, et reduktionsgear 3 med flere trin, en spindel 4, en spindelmøtrik 5, et aktiveringselement 6 i form af et rørformet stempel, også kaldet inderrøret, en føring 7
- 10 herfor, også kaldet yderrøret og endelig et bagfaste 8.

- Kabinettet 1, der af styrkehensyn er fremstillet i støbt aluminium, har et endedæksel 1a, der monteres med skruer og samlingen er i øvrigt udformet vandtæt (fig. 1 og 2).
- 15 Yderrøret 7, der er et ekstruderet aluminiumsrør med et i det væsentlige kvadratisk tværsnit er monteret med skruer, og samlingen er også her udformet vandtæt. På sin ene side er yderrøret 7 udformet med to langsgående spor 9a, 9b, der kan benyttes til montering af ekstra udstyr.
- 20 Desuden er røret 7 ekstruderet med en skruekanal i hvert hjørne, og som udvendigt danner en langsgående fremspringende liste 10a-d, med et cirkelsegment lignende tværsnit. Til fastholdelse af yderrøret glides dette under monteringen med de to lister 10a, 10b ind i dertil
- 25 beregnede udspæringer i kabinettets 1 forende, som har to klolignende fremspring 11a, 11b, som griber om listerne 10a, 10b.

- Motoren 2 fikseres i kabinettet ved, at der indvendigt i
- 30 dette er udformet en fordybning for modtagelse af en gummihætte 12 på motorens bagende (fig. 4). På motorens forende er der med to skruer fastgjort en særlig udformet konsol 13 (fig. 18) med en central rørformet aksel 14 beliggende i forlængelse af motorakslen 15.

Det første trin i reduktionsgearet udgøres af et planetgear 16. En forlænger ende af motorakslen er udformet som solhjul 17 i indgreb med et par skråtfortandede tandhjul 18 placeret diametralt modsat (fig. 10). Støbt ud i et med hvert tandhjul 18 er der et planethjul 19 i indgreb med et orbithjul 20.

Orbithjulet, der er klokkeformet med en central åbning, danner basis for en kugle-skraldekobling 21. På oversiden er fastgjort en ringformet skive 22 med et antal fordybninger (fig. 11), her seks som sæder for et tilsvarende antal kugler 23 beliggende i gennemboringer i en ring 24, hvis tykkelse er lidt mindre end kuglernes diameter, så disse stikker en smule ud på begge side af ringen. Denne ring 24 er fastgjort på et rørformet akselstykke 25, der med den ene ende sidder ind over et nav 26 på orbithjulet 20. Ovenpå kuglerne er der en løs ringformet skive 27 ligeledes med fordybninger for kuglerne. Kuglerne holdes i indgreb med de to ringformede skiver 22,27 med hjælp af en fjederkraft, her i form af to tallerkenfjedre 28, idet disse spænder ud mod loftet i en overliggende hætte 29, der med siderne er fikseret til ydersiden af Orbithjulet 20. Hertil er orbithjulet udformet med en rundtgående rille. Hætten presses med et forud fastlagt tryk nedover orbithjulet til forspænding af tallerkenfjedrene 28. Når det fastlagte tryk nås, deformes hättens sidevæg lokalt ind i orbithjulets rille til gensidig låsning af disse med hinanden. Herved opnås på enkel måde et veldefineret maksimalt drejningsmoment for overbelastningskoblingen uafhængig af fremstillingstolerancer på de indgående dele. Under sædvanlige driftsbetingelser overføres drejningsmomentet fra planetgearet via kuglernes indgreb i de to ringformede skiver. Når det maksimalt tilladelige drejningsmoment nås, tvinges kuglerne 23 mod

fjederkraften 28 ud af deres sæde i ringen 22 på orbithjulet 20 og forbindelsen brydes under en kraftig støjudvikling, da kuglerne hopper ind og ud af deres sæder. Når drejningsmomentet falder under det maksimalt
5 tilladelige falder kuglerne igen til ro i sæderne.

Overbelastningskoblingen 21 fremtræder som en færdig enhed (fig. 4), der sættes ind over den rørformede aksel 14 på konsollen 13 til motorens forende og fastholdes
10 med en skrue 30 og mellemlægsskive i anlæg med en indvendig skulder i akslen. Planethjulene 19 med de skråtfortannede hjul 18 i indgreb med solhjulet 17 fastgøres ligeledes på konsollen, idet der i to modstående vægge er huller for akseltappe til hjulene.
15 Til den rørformede aksel 14 er der fastgjort et tandhjul 31 til den videre transmission til spindlen 4.

For spindeltyper der ikke i sig selv er selvspærrende, såsom kuglespindler og spindler med trapezgevind med stor
20 stigning eller hvis der ellers er behov herfor, kan aktuatoren udstyres med en bremse baseret på en skruefjeder 32 med indad bukkede fjeder ender 33 (fig. 4 og 7). Fjederen spænder ud mod sidevæggen i en cylindrisk indsats 34 i huset. Bremsvirkningen er en følge af
25 friktion mellem fjederens yderside og den cylindriske væg, som fjederen er forspændt ud mod. På siden af førnævnte tandhjul 31 på konsolakslen er der monteret en første halvpart 35a af en klokobling, der kan bringes i anlæg med den ene fjederende 33. Halvparten har to
30 knopper, som sidder ind i huller i siden af tandhjulet 31. Den anden halvpart 35b af klokoblingen har en rørformet del, som sidder ind i enden af rørakslen 14 fra overbelastningskoblingen og fastholdt med en splinforbindelse. Når motoren er virksom drejer den ene
35 klo halvpart 35b i anlæg med fjederenden 32 nærmeste

aktuatorens bagende og trækker fjederen sammen, hvorved den går fri af sit anlæg mod sidevæggen og aktuatoren kan dermed frit køre. Når motoren holder stille spænder fjederen 32 grundet sin forspænding ud mod sidevæggen til
5 bremsning. Udøver spindlen 4 som følge af en stor belastning herpå et drejningsmoment på den første klo halvpart 35a, så drejer denne i kontakt med fjederenden nærmest overbelastningskoblingen og spænder dermed fjederen 32 yderligere ud mod sidevæggen og øger
10 bremsekraften.

For det tilfælde aktuatoren ønskes drevet manuelt, f.eks. som følge af reparationsarbejde på konstruktion hvori aktuatoren er indbygget, indjustering eller generel
15 strømsvigt, så kan aktuatoren drives manuelt. Hertil fjernes en skrue 36 i kabinettet, som giver adgang til den anden klo-halvpart 35b (fig. 4). Skruen er en umbragoskrue og samme umbragonøgle, som skal anvendes til skruen passer ind i et centralt sekskant hul i klo-
20 halvparten. Når klo-halvparten drives rundt med umbragonøglen løsnes bremsefjederen 32 og aktuatoren kan drives rundt med nøglen.

Fra overbelastningskoblingen forløber der et
25 tandhjulstog, der kan tilpasses specifikke ønsker. Aktuelt er tandhjulet 31 på konsolakslen 25 er i indgreb med et andet tandhjul 37 på siden af hvilke, der er udformet et mindre tandhjul, der på siden side er i indgreb med et større tandhjul 38 monteret med en dobbelt
30 D-not forbindelse 39 på skaftet af spindlen. Motoren har et omdrejningstal i størrelsesordenen 3000 omdr./min. og udvekslingen til og med planetgearet ligger i størrelsesordenen 15. Tandhjulstogets udveksling kan indenfor de givne rammer frit ændres. Ønskes en stor
35 maksimal belastning kan tandhjulstoget f.eks. udlægges

med en udveksling i størrelsesordenen 3, hvilket
modsvarer en maksimal belastning i størrelsesordenen 7000
N. Ved mindre belastninger kan tandhjulstoget f.eks.
udlægges med en udveksling i størrelsesordenen 1, hvilket
5 modsvarer en maksimal belastning i størrelsesordenen 2500
N. Den samlede udveksling kommer således til at ligge i
størrelsesordenen 45 ned til 15. Med en spindelstrigning
på 12 mm og de angivne motoromdrejninger giver det en
hastighed af inderrøret på 800 mm/sek. til 2400 mm/sek.

10

På tegningens fig. 3 er der vist den principielle
konstruktion af aktuatoren. Delen A udlægges som anført
som en standard enhed, mens delen B kan tilpasses
kundespecifikke ønsker.

15

Den ende af aktuatorens bagfaste 8 der sidder ind i
kabinettet er lejret i et lejringlelement 40 med et
sekskantet tværsnit, der optages i en modsvarende
udsparring i kabinettets endedæksel (fig. 7 og 11).
20 Bagfæstet kan således drejes i trin af 30° for tilpasning
af dets position til konstruktionen, hvori aktuatoren
indbygges. Lejringsselementet består af to halvparter
40a, 40b, der samles om bagfæstet 8, der fastholdes ved at
en flange på elementet 40 griber ind i en not på
25 bagfæstet. I elementet 40 er der samtidig et sæde for et
kugleleje 41 fastgjort via en bøsning på skaftet af
spindlen. Lejet fastholdes mod et bryst på bøsningen 43
og et hoved 44 monteret på yderende af skaftet.
Lejringsselementet 40 med spindelenhed 4 fastgøres til
30 dækslet 1a med en møtrik 42 på den del af bagfæstet, der
stikker ud fra dette og spændes mod ydersiden af dækslet.
Bagfæstet 8 har en gevindtap hvorpå, der er skruet et
cylinderstykke med to diametralt beliggende øjer 45 samt,
men det forstås at aktuatoren kan forsynes med
35 kundespecifik bagfaste.

ydererrøret 7 er som tidligere omtalt et aluminiumsprofil med et udvendigt kvadratisk tværsnit og et cirkulært indvendigt tværsnit, der omslutter spindel 4 og inderrøret 6 (fig. 4). På den ind mod aktuatoren vendende ende af inderrøret 6 er spindelmøtrikken 5 monteret, denne er af plast og kan være forsynet med en sikkerhedsmøtrik af metal lejret i en udsparring i enden af spindelmøtrikken og fastholdt med sprængelementer, der overrives såfremt spindelmøtrikken svigter, hvorved sikkerhedsmøtrikken overtager belastningen. Den ende af spindelmøtrikken 5, der stikker bagud af inderrøret 6 er udformet som styrebøsning 5a og styrer mod indesiden af ydererrøret 7. Til rotationssikring af spindelmøtrikken 5 er nævnte del 5a af møtrikken udformet med fire knaster 5b, der sidder ind i dertil beregnede spor i ydererrøret 7 (fig. 14). I den bort fra aktuatoren vendende ende af ydererrøret 7 er der ligeledes en styrebøsning 46 hvor inderrøret 6 styrer imod. Afslutningsvis på ydererrøret er der fastskruet et endedæksel 47 indeholdende en tætningsring med læbetætning for inderrøret. Til yderende af spindlen 4 er der som en ekstra sikkerhed fastgjort et mekanisk stop, puffer, i form af en ring, i det tilfælde endestoppet skulle svigte. I enden af inderrøret 6 er der, med en skaftdel indført heri, fastgjort et fæste 48, hvormed inderrøret kan fastgøres til den konstruktion, hvori aktuatoren skal indbygges. Fæstet er her udformet som et stempelstangsøje, men det kan naturligvis tilpasses kundespecifikke ønsker.

Et CS-print 49 med alle de for styring af aktuatoren nødvendige komponenter og kredsløb er indført i kabinettet 1 under motoren 2 (fig. 4). CS-printet er udlagt så aktuatoren både kan køre på en DC- og AC-strømforsyning, placeret uden for aktuatoren. Til

omstyring af motorens omdrejningsretning anvendes en bro med fire FET-transistorer fremfor som tidligere mekanisk virkende relæer. CS-printet strækker sig hen til forenden af kabinettet, hvor der er i hver side er en port for et kabel 50,51 (15). I forbindelse med portene er der på CS-printet et stik 50a,51a for kablerne. Det ene kabel 50 er et stormforsyningskabel, mens det andet 51 er et styrekabel, f.eks. til en håndbetjening eller til en PLC-styring. Inderrørets 6 position bestemmes ved to Hall-sensorer 52 anbragt ved bagkant af CS-printet og som 10 aktiveres med en flerpolet magnet 53 anbragt på siden af tandhjulet 37. Inderrørets endestoppositioner fastlægges ved hjælp af to endestopswitche 54,55 monteret på CS-printet. Uden om switchene, der er rektangulære, er der 15 anbragt et skydeelement 56, udformet med to rammeformede åbninger, som styrer mod siden af switchene og som i bestemte positioner aktiverer disse (fig. 11 og 16). Skyderen har et vinkelstående ben 56a, som stikker ned bag ved spindelmøtrikken 5. Når spindelmøtrikken er i sin 20 inderste position, støder den med bagkanten mod benet 56a og trækker skyderen 56 med sig til aktivering af den respektive switch 54 til afbrydelse af strømmen til motoren. Til benet er der yderligere med den ene ende fastgjort en langstrakt pladeformet stang 57, styret i et 25 spor indvendig i yderrøret 7 og ført hen til dets forende, hvor der i stangen er en flig 57a, der stikker ned foran en kraven på spindelmøtrikken 5. I yderposition støder kraven mod fligen og trækker stangen og dermed skydeelementet med sig til aktivering af den anden switch 30 55 og dermed afbrydes strømmen til motoren. Skydeelementet 56 holdes i neutralstilling ved, at det har to fingre 58a,58b, som stikker gennem en slidse i CS-printet, på hvis anden side, der er monteret et langstrakt hus 59 hvori der mellem enderne er indlejret 35 en let forspændt spiralfjeder 60. I begge ender af huset

er en slidse for skydeelementets fingre, der lægger an mod fjederens ender. Skydeelementet holdes derved i neutralstilling af et en enkel spiralfjeder. Når skydeelementet 56 bevæges mod aktuatorens bagende, trykkes fjederen 60 sammen mod husets bagende af fingeren 58b længst henne mod aktuatorens forende, mens fingeren 58a længst henne mod aktuatorens bagende forskydes i sin slidse væk fra huset 59. Ved reversering, dvs. når spindelmøtrikken 5 forlader sin inderste endeposition og kører udad, søger fjederspændingen for, at skydeelementet 56 går i neutralstilling og da fjederen 60 er forspændt er neutralstillingen entydig fastlagt. Tilsvarende sker ved den anden switch 55, når spindelmøtrikken 5 er i sin yderposition.

Istedet for Hall-sensorer kan aktuatoren forsynes med et potentiometer 61 til absolut positions bestemmelse af inderrørets position (fig. 17). Dette potentiometer er udformet som en ad-on enhed, der kan fastgøres på et akselstykke 66 på konsollen på motorens frontende. Potentiometerenheden er opbygget på et chassis 62 med en gearhjulsudveksling, hvor potentiometeret med sin drejeaksel 61a via to O-ringe 63 føres ind i et rørformet akselstykket 64a på et tandhjul 64. Når potentiometeret når i sine yderstillinger virker O-ringene som skridkobling. Det sidste tandhjul 65 i udvekslingen er i indgreb med et tandhjul udformet ud i et med det tandhjul 37, der driver tandhjulet på spindlen.

Der er i det foregående beskrevet en aktuator, hvor der til spindelmøtrikken er fastgjort en rørformet stempelstang ført i et føringsprofil. Det forstås, at aktuatoren alternativt kan udformes uden stempelstang, men hvor møtrikken fastgøres til konstruktionen hvor

13

aktuatoren indbygges, som det eksempelvis er kendt fra DK
174 457 B1 Linak A/S.

Patentkrav:

1. En lineær aktuator omfattende
 - a) et kabinet (1) med
 - 5 b) en reverserbar elektrisk motor (2) med en motoraksel,
 - c) et reduktionsgear med flere trin hvor et første trin med en indgangside er forbundet med motorakselen,
 - d) en spindel (4) hvis ene ende er forbundet med en udgangside på sidste trin i reduktionsgearet og spindlens
 - 10 anden ende er beliggende ved aktuatorens forende,
 - e) en spindelmøtrik (5) fastholdt mod rotation på spindlen således denne forskydes frem og tilbage på spindlen afhængig af motorens aktuelle omdrejningsretning, og hvor spindelmøtrikken indirekte
 - 15 eller direkte kan fastgøres til den konstruktion, hvor aktuatoren indbygges,
 - f) et bagfæste (8) ved en bagende af aktuatoren ligeledes for fastgørelse af aktuatoren i den konstruktion, hvori aktuatoren indbygges,
 - 20 g) en overbelastningskobling (21) der udløses ved et forudbestemt drejningsmoment,
 - k e n d e t e g n e t ved, at overbelastningskoblingen er anbragt i forbindelse med det eller et af de første trin i reduktionsgearet.
 - 25
2. Aktuator ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at overbelastningskoblingen (21) udgøres af en kugleskralkobling omfattende en ring (24) med huller for kuglerne (23) og hvor kuglerne på den side er i indgreb
- 30 med fordybninger i en første plade (22) fast forbundet med transmissionen fra motoren, og på den modsatte side i indgreb med fordybninger i et andet pladestykke (27), der af en fjeder (28) lejlighedsvis mod løftet i en hætte (29) holder pladestykket og dermed kuglerne i indgreb, og hvor
- 35 hættens under en forud fastlagt trykkraft er fastgjort

direkte eller indirekte til det første pladestykke og hvor ringen med kuglerne er forbundet til den videre transmission til spindlen.

- 5 3. Aktuator ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at ringen (24) med kuglerne er forbundet til et akselstykke (25) med et tandhjul (31) som overgang til de efterfølgende trin i gearing til spindlen.
- 10 4. Aktuator ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at akselstykket (25) er forbundet til en bremseindretning (32-35) til øgning af aktuatoren selvspærreevne.
- 15 5. Aktuator ifølge krav 2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved, at enden af akselstykket (25) eller i forlængelse deraf er en udformning indrettet til modtagelse af et håndsving gennem en åbning i kabinettet for manuel drift af aktuatoren.
- 20 6. Aktuator ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at bagfæstet (8) og et leje ((41) for spindlen fastholdes i et lejringsselement bestående af to halvparter (40a,40b) indlejret i en fordybning i kabinettet og fastholdt med en møtrik (42) skruet på den del af bagfæstet, som
25 stikker ud gennem kabinettet.
- 30 7. Aktuator ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at et føringsprofil (7) for aktiveringsselementet (6) udover med enden er fastgjort til kabinettet yderligere er fastholdt til kabinettet med to kløer (11b,11a), som griber ned om kanten på ydersiden af føringsprofilet.
- 35 8 . Aktuator ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at en elektrisk styring (49) af aktuatoren er indbygget i kabinettet.

16

9. Aktuator ifølge krav 1, kendetegnet ved, at spindelmøtrikkens endestoppositioner styres med to elektriske kontakter (54,55), der aktiveres med et
5 længdebevægeligt element (56) med to arme (58a,58b), der sidder ind i en slidse i et hus (59), hvor der mellem armene er en fjeder (60), hvis ender yderligere ligger an mod et stop i huset.

10 10. Aktuator ifølge krav 7, kendetegnet ved, at aktiveringselementets position fastlægges med et potentiometer (61) udformet som en ad-on enhed i indgreb med nedgearing mellem sikkerhedskoblingen og spindlen.

15

17

SAMMENDRAG

En lineær aktuator med en reverserbar elektrisk motor (2), som via et reduktionsgear med flere trin driver en
5 spindel (4) og et dermed forbundet aktiveringselementet (6). En overbelastningskoblingen (21) er anbragt i forbindelse med det eller et af de første trin i reduktionsgearet. Dette er konstruktions- og belastnings-
mæssigt fordelagtigt. Der opnås større fleksibilitet i
10 opbygning af konstruktionen og desuden bliver koblingen ikke så hårdt belastet.

(Fig. 1)

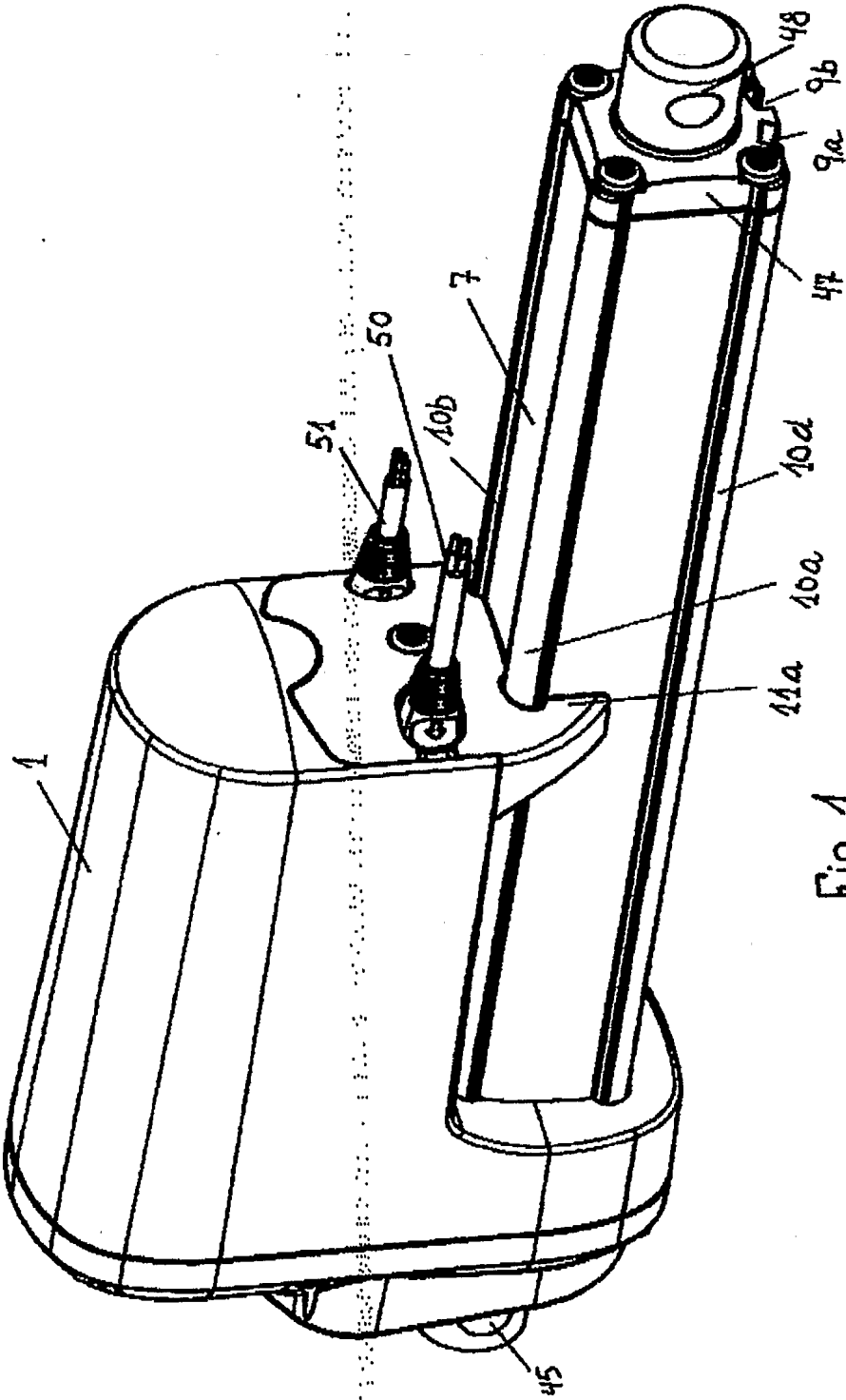


Fig. 1

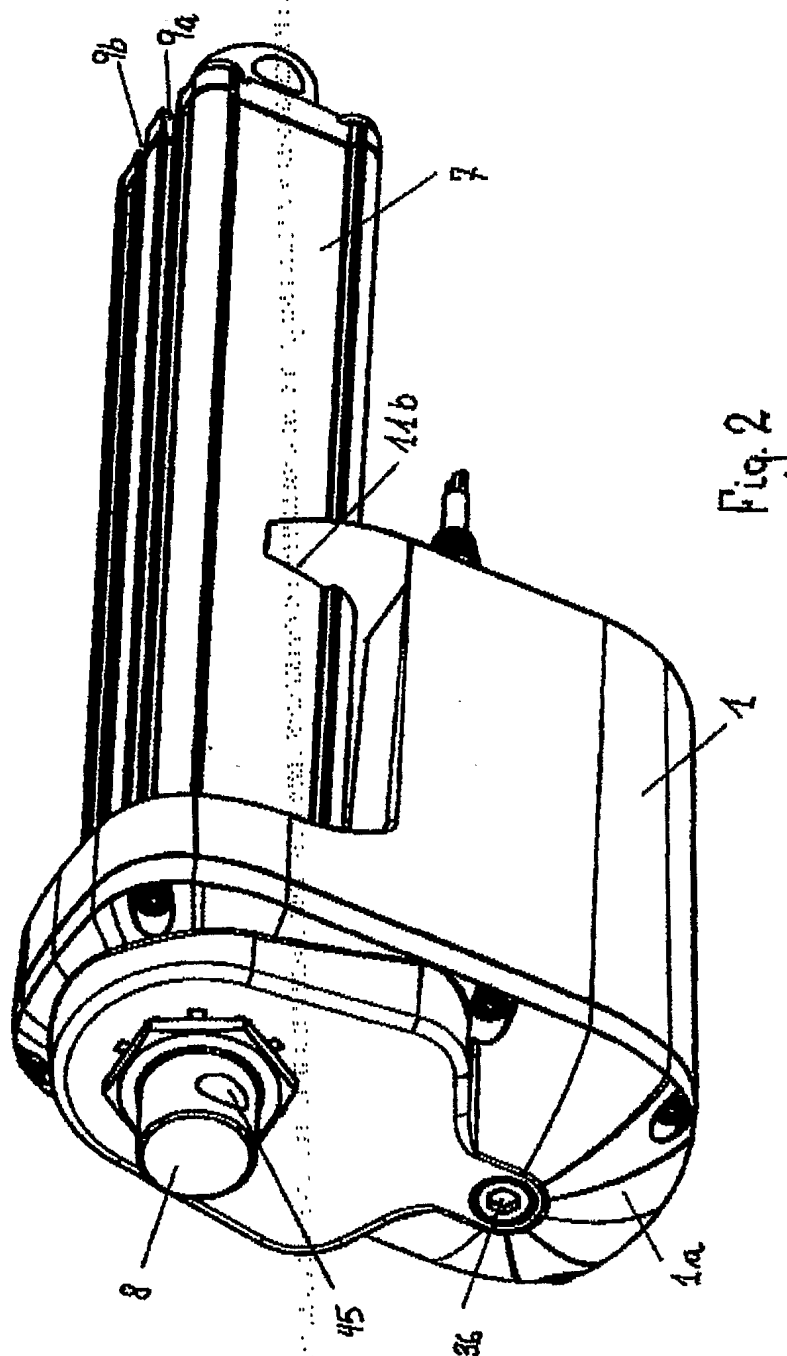
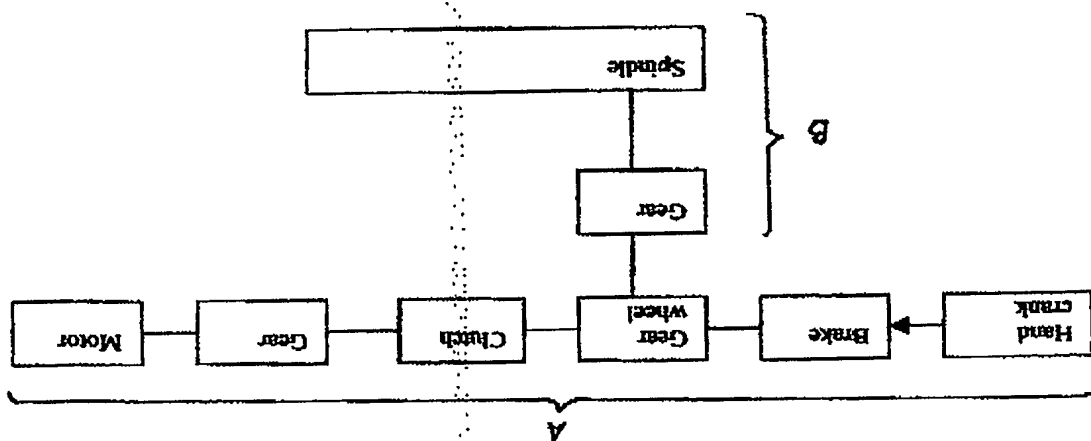
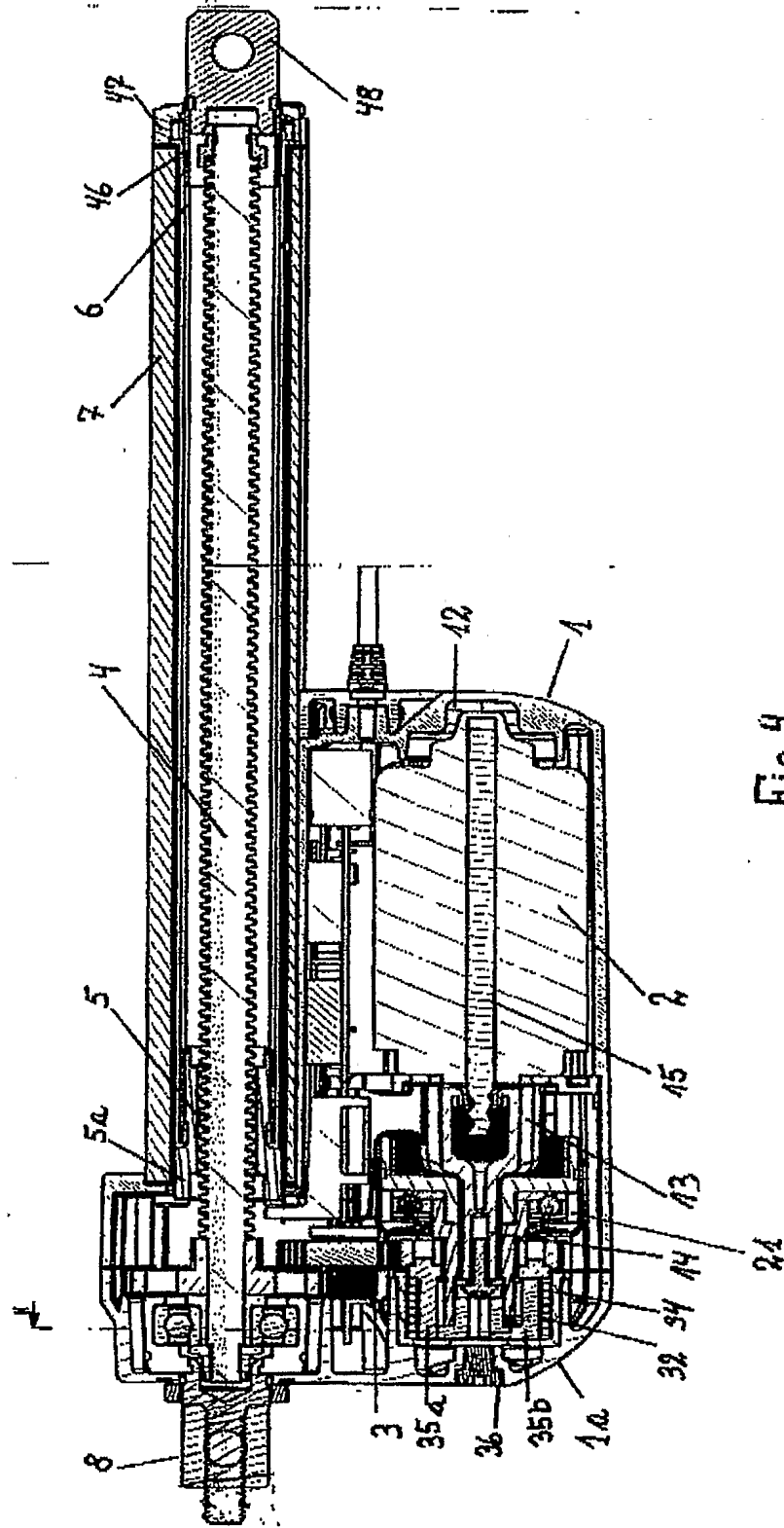


Fig. 3





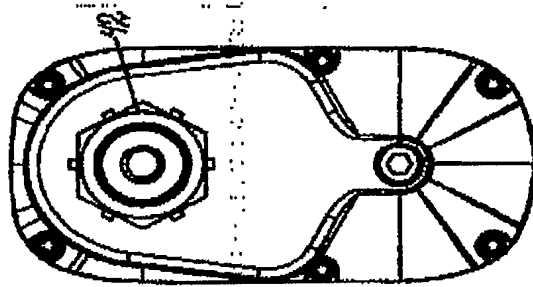


Fig. 6

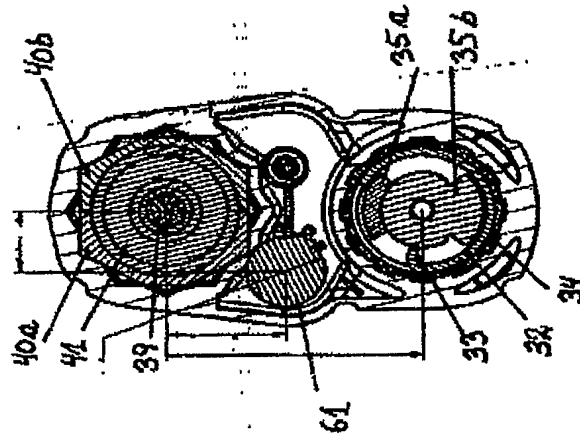


Fig. 7

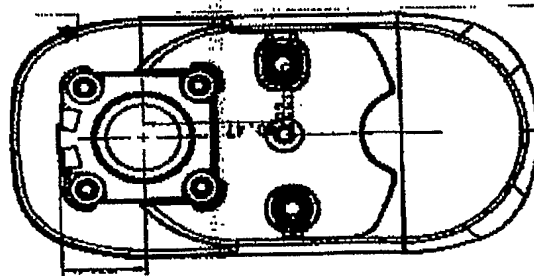


Fig. 5

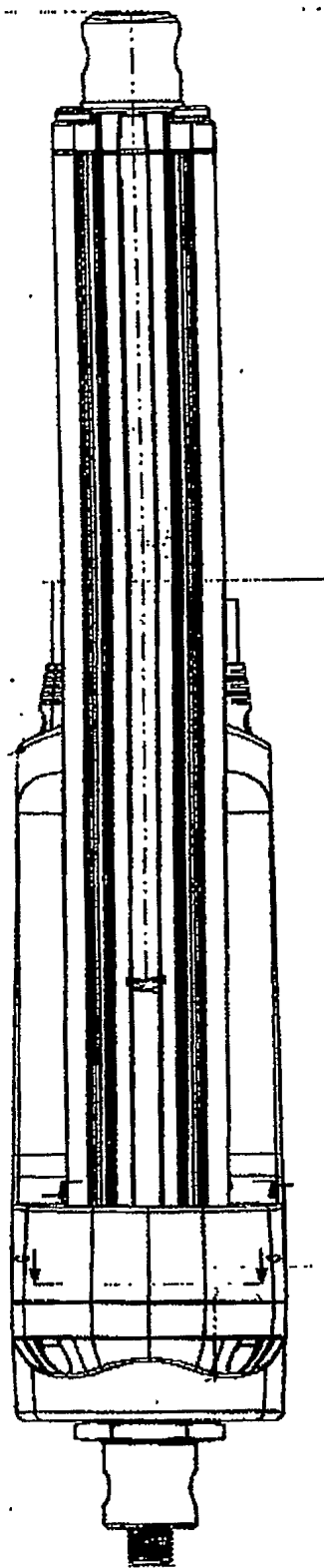


Fig. 8

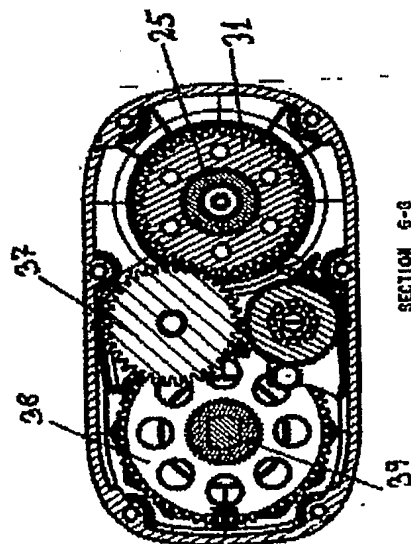


Fig. 9

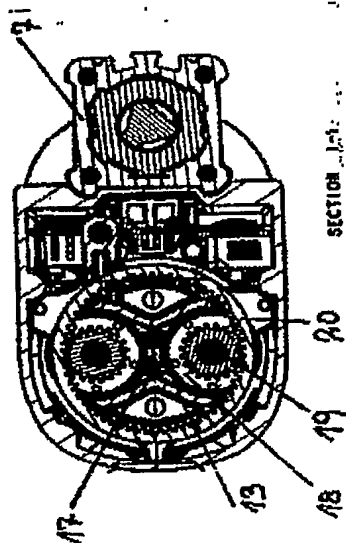


Fig. 10

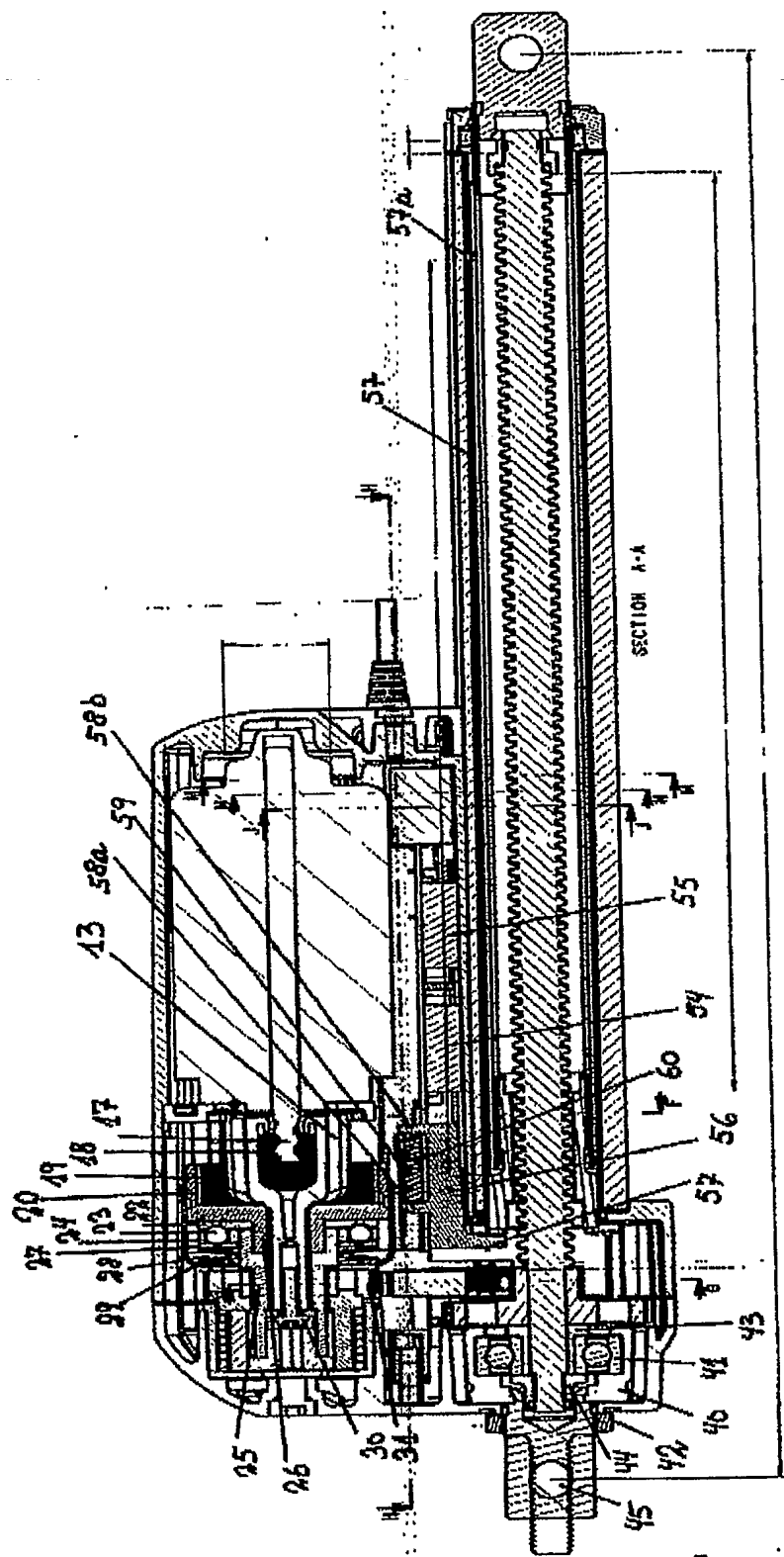


Fig. 11

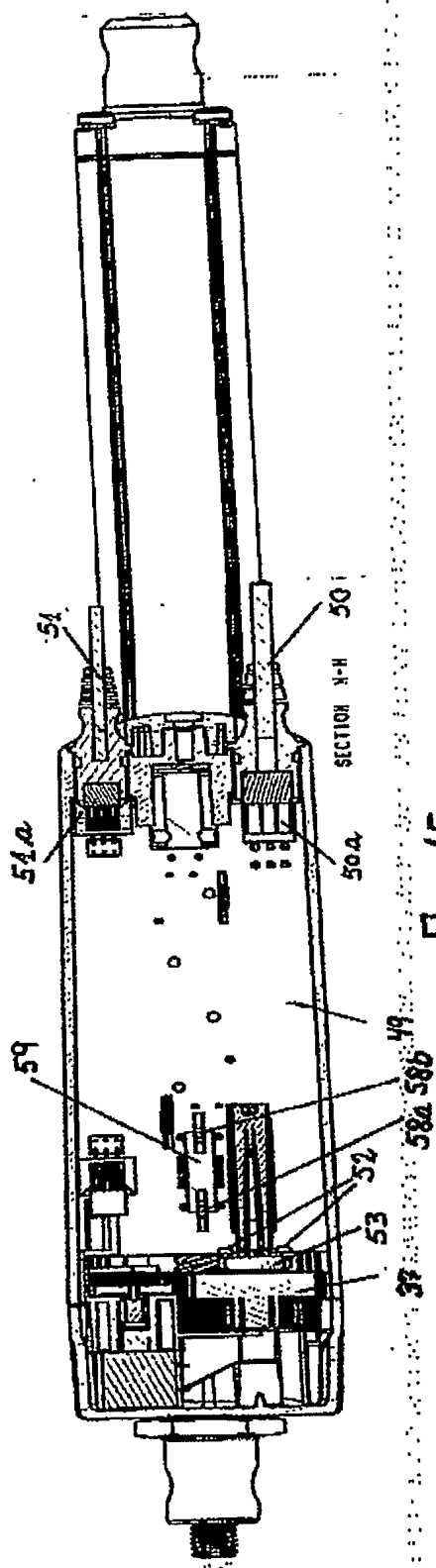


Fig. 15

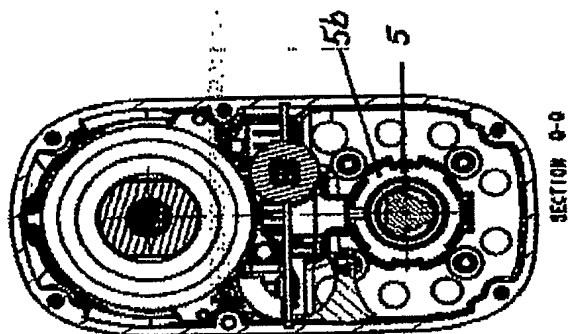


Fig. 14

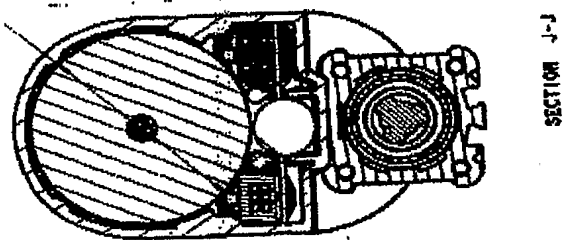


Fig. 13

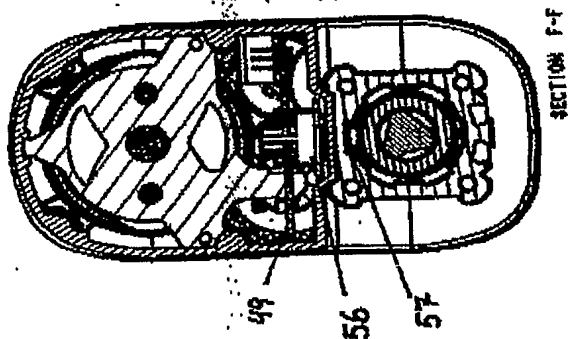


Fig. 12

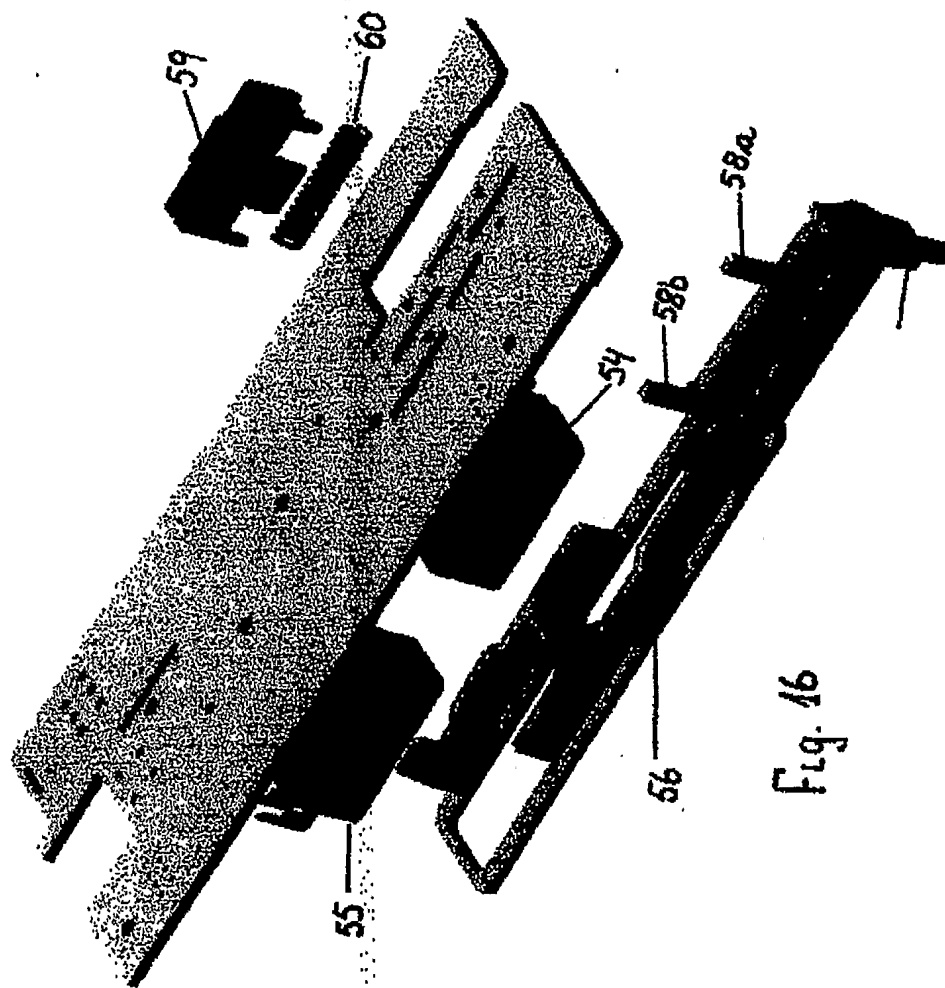


Fig. 16

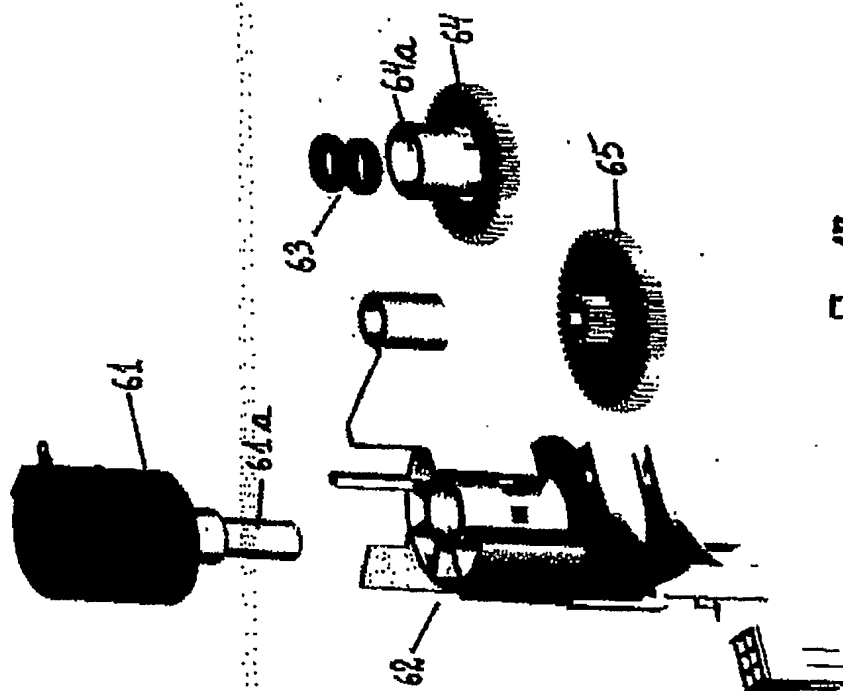


Fig. 47

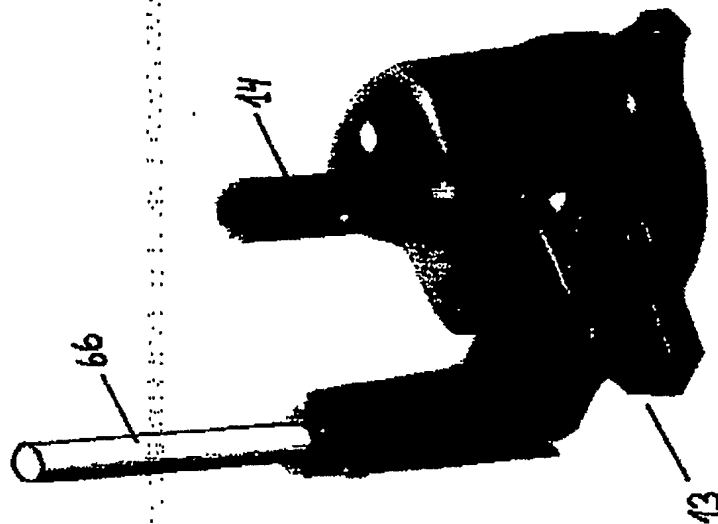


Fig. 48